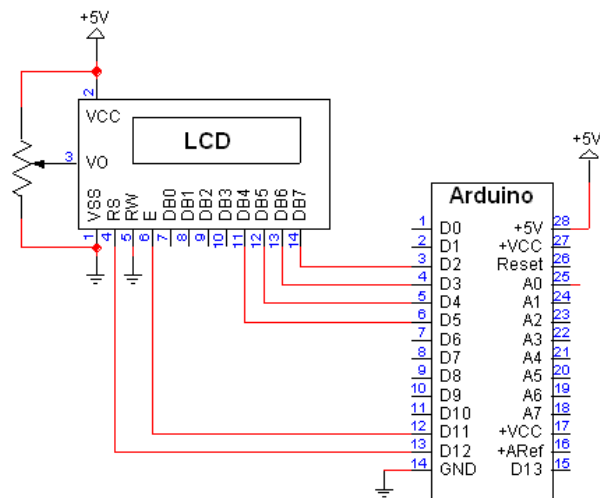


## อาร์ดูโน้กับแอลซีดี

การต่อ LCD คู่นี้ได้จาก <http://www.arduino.cc/en/Reference/LiquidCrystalConstructor>

### ข้อควรระวัง

1. แรงดัน +5V ที่จ่ายเข้าขา 28 ของ บอร์ด Arduino อย่าให้เกิน ในรูปนี้ ใช้แหล่งจ่ายภายนอกเลี้ยง LCD ต่างหากเนื่องจาก แหล่งจ่ายจาก USB ไม่พอ ถ้าคอมพิวเตอร์เครื่องไหนพอ ก็ไม่จำเป็นต้องใช้
2. ขา 3 ของ LCD สามารถต่อลง GND ได้เลยจะสว่างที่สุด ไม่ต้องใช้ R ปรับค่า แต่ถ้าสว่างมากเกินไปให้ใช้ R 2 ตัวทำเป็นวงจรแบ่งแรงดัน



LCD Library สำหรับ Arduino ดูรายละเอียดได้จาก <http://arduino.cc/en/Reference/LiquidCrystal>  
ฟังก์ชันสำหรับ LCD

- LiquidCrystal lcd(RS, E, D4, D5, D6, D7);
- lcd.begin(16, 2); แบบ 16ตัวอักษร 2 บรรทัด
- lcd.print("hello, world!");
- lcd.print(millis()/1000);
- lcd.noBlink();
- lcd.blink();
- lcd.noCursor();
- lcd.cursor();
- lcd.noDisplay();
- lcd.display();
- lcd.setCursor(0, 0); // set the cursor to column 1, line 1

## โปรแกรมที่ 1

พิมพ์คำว่า "Hello,world!" ที่บรรทัดแรก (บรรทัดที่ 0) คอลัมน์แรก (คอลัมน์ที่ 0)เป็นต้นไป

```
#include <LiquidCrystal.h>           // เรียกใช้ไลบรารี LiquidCrystal.h
LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2); // กำหนดขาสัญญาณของ Arduino ที่จะต่อกับ LCD

void setup() {
  lcd.begin(16, 2);                 //กำหนดบับ LCD ขนาด 2 บรรทัด บรรทัดละ 16 ตัวอักษร
  lcd.print("hello, world!");       //พิมพ์คำว่า "Hello,world!"
}

//โปรแกรมหลักไม่มีการทำงานอะไร
void loop() {
}
```

## โปรแกรมที่ 2

พิมพ์ Hello World และเวลาเป็นวินาที ที่บรรทัดที่ 2 คอลัมน์แรก

ฟังก์ชันที่ใช้บอกเวลาในขณะที่ทำงานคือ **millis()**

รายละเอียด

เมื่อเรียกใช้จะให้ค่าเวลาดังแต่บอร์ด Arduino เริ่มทำงาน มีหน่วยเป็นมิลลิวินาที ตั้งแต่ 0 ถึงประมาณ 50 วัน  
แล้วจะย้อนกลับมาเป็น 0 ใหม่

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้จาก <http://arduino.cc/en/Reference/>

```
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);

void setup() {
  lcd.begin(16, 2);
  lcd.print("hello, world!");
}

void loop() {
  lcd.setCursor(0, 1);           // set the cursor to column 0, line 1
  lcd.print(millis()/1000);      // print the number of seconds since reset:
}
```

## การทดลอง

1. ให้เขียนโปรแกรมเป็นเครื่องจับเวลานับถอยหลัง โดยเริ่มต้นให้เวลาเป็น “นาที่.วินาที” เช่น 3.20 เวลา  
นี้ให้ตั้งไว้ในโปรแกรม เมื่อนับถอยหลังถึง 0 ให้ LED ที่ D13 กระพริบ
2. ให้คิดงานที่จะใช้ LCD ที่ไม่เหมือนใน เอกสารนี้